

Приложение 1  
к рабочей программе по дисциплине  
ОП.10 Численные методы

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

## ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Екатеринбург  
2021



Приложение 1  
к рабочей программе по дисциплине  
ОП.10 Численные методы

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

## **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Екатеринбург  
2021

**Оценочные средства составил:**

Тюпина О.М - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и  
АСУ кафедры Информационных  
систем и технологий.

Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ О.М. Тюпина

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## 1 Структура матрицы компетенций по учебной дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины «Численные методы» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, следующими умениями и знаниями:

**уметь:**

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;

**знать:**

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Указанные знания и умения формируют профессиональные и общие компетенции, представленные в виде структурной матрицы (Таблица 1).

Таблица 1

Индекс компетенции	Компетенция
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Численные методы» является дифференцированный зачет.

## 2 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Кол-во тестовых и иных заданий	Оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1.	Элементы теории погрешностей	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Тест с ДЕ.	1 1 1
2.	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ.	1 1
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ.	2 1
4.	Интерполирование и экстраполирование функций	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ.	1 1
5.	Численное интегрирование	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ.	2 1
6.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	16	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ.	1 1
7.	Численное решение задач оптимизации	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	9	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ.	1 1
Всего			100		17

### 3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 3):

Таблица 3

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки	Выполнение практических занятий



Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
	программных модулей в соответствии с техническим заданием.	и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.

## 4 Оценка освоения учебной дисциплины

### 4.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Численные методы», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

### 4.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
1.	Элементы теории погрешностей	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №1	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	зачет
			Тестирование по разделу	5
2.	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №2	5
			Тестирование по разделу	5
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №3	5
			Проверка отчета по практическому занятию №4	5
			Тестирование по разделу	5
4.	Интерполирование и экстраполирование функций	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №5	5
			Тестирование по разделу	5
5.	Численное интегрирование	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №6	5
			Проверка отчета по практическому занятию №7	5
			Тестирование по разделу	5
6.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №8	5
			Тестирование по разделу	5
7.	Численное решение задач оптимизации	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №9	5
			Тестирование по разделу	5

### 4.3 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

В ходе текущего контроля знаний и умений по дисциплине применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- проверка отчетов по практическим занятиям;
- проверка выполнения самостоятельных работ;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.

### 4.3.1 Практические занятия

Практическое занятие 1 «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий».

Практическое занятие 2 «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами».

Практическое занятие 3 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».

Практическое занятие 4 «Решение систем линейных уравнений приближенными методами».

Практическое занятие 5 «Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона».

Практическое занятие 6 «Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса».

Практическое занятие 7 «Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса».

Практическое занятие 8 «Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера».

Практическое занятие 9 «Нахождение экстремумов функций одной и двух переменных приближенными методами».

#### *Критерии оценки освоения*

Объем и качество освоения обучающимися практического занятия, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам проверки совпадения результатов расчетов в заданиях и ответов на вопросы.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности решений задач, присутствуют ответы на контрольные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

- в представленном отчете по практической работе допущены недочеты или ошибки в решении задач, но не более чем в 20% от всех заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем правильно выполненной части более 50% от всех заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем правильно выполненной части работы менее 50% от всех предложенных заданий.

### 4.3.2 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа 1 по теме «Элементы теории погрешностей».

#### *Критерии оценки освоения*

Объем и качество освоения обучающимися самостоятельной работы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам совпадения результатов расчетов в заданиях к самостоятельным работам, ответов на кон-

трольные вопросы к практическим занятиям, составления конспектов по изучаемому материалу.

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- расчетная часть самостоятельной работы в целом выполнена верно;
- конспект материала выполнен в полном объеме.

«Незачет» ставится, если:

- расчетная часть самостоятельной работы выполнена частично или с грубыми ошибками;
- конспект материала выполнен не в полном объеме.

### **4.3.3 Тестирование обучающихся**

Тестовые задания по разделу 1 «Элементы теории погрешностей».

Тестовые задания по разделу 2 «Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений».

Тестовые задания по разделу 3 «Решение систем линейных алгебраических уравнений».

Тестовые задания по разделу 4 «Интерполирование и экстраполирование функций».

Тестовые задания по разделу 5 «Численное интегрирование».

Тестовые задания по разделу 6 «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений».

Тестовые задания по разделу 7 «Численное решение задач оптимизации».

*Критерии оценки освоения.*

За правильный ответ на вопрос тестового задания выставляется положительная оценка - 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос тестового задания выставляется отрицательная оценка - 0 баллов.

Шкала оценки:

Процент результативности (правильных ответов на вопросы тестового задания)	Оценка уровня подготовки
90 - 100	<i>отлично</i>
80 - 89	<i>хорошо</i>
70 - 79	<i>удовлетворительно</i>
менее 70	<i>неудовлетворительно</i>

## **4.4 Формы и методы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине осуществляется в следующих формах: дифференцированный зачет.

### **4.4.1 Дифференцированный зачет.**

**Вопросы для дифференцированного зачета.**

1. Элементы теории погрешностей.
2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
4. Интерполирование и экстраполирование функций.
5. Численное интегрирование.
6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
7. Численное решение задач оптимизации.

*Критерии оценки освоения.*

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на зачете, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

## Литература

### *Основные источники:*

1. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86341.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### *Дополнительные источники:*

1. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87906.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87905.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.